

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. IX, 8.

SECTIO C

10.VII.1956

Z Zakładu Anatomii Porównawczej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr August Dehnel

Wacław WASILEWSKI

Untersuchungen über die Veränderlichkeit des *Microtus oeconomicus* Pall. in Białowieża-Nationalpark

Badania nad zmiennością *Microtus oeconomicus* Pall. w Białowieżskim Parku Narodowym

Изменчивость *Microtus oeconomicus* Pall. в Бялoвeжском Национальном Парке

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	
Material und Methode	356
Biologische Erwägungen	358
Veränderlichkeit der Ausmassen	361
Indexe	373
Systematische Zugehörigkeit	377
Schrifttum	380
Streszczenie	381
Резюме	384

Einleitung

Im Gebiet des Białowieża-Staatsparkes bewohnt *Microtus oeconomicus* Pall. vor allem Cariceten und Waldwiesen. Am häufigsten tritt er in der Nähe von Gewässern auf. In Laubwäldern trifft man ihn in kleiner Anzahl an, aber vereinzelt tritt er auch in anderen Biotopen des Naturstaatsparkes auf. Die Mehrzahl der Arbeiten von systematischem oder morphologischem Charakter, welche sich mit dieser oder auch mit anderen *Microtinae*-Arten befassen, berücksichtigt in ungenügender Weise die Veränderlichkeitsskala innerhalb einer Population oder einer Art (siehe Dehnel, Wasilewski, Siivonen u. andere).

Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Abhandlung besonders das Problem der Veränderlichkeit von morphologischen Merkmalen des Körpers und vor allem des Schädels berücksichtigt. Diese Abhandlung dient ausserdem zur Ergänzung der spärlichen Angaben von *M. oeconomicus* aus Polen.

Das Material ist, soweit es sich um die Verhältnisse in Białowieża handelt, sehr gering, aber dennoch entschied ich mich es zu veröffentlichen, da es doch ein weiteres Glied der von mir publizierten Arbeiten über *Microtinae* darstellt (Wasilewski 1952, 1955).

Gleichzeitig erlaube ich mir an dieser Stelle Herrn Professor Dr. August Dehnel für Hilfe und Fingerzeige bei der Bearbeitung vorliegender Abhandlung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Material und Methode

Das Material wurde in den Jahren 1946—1948 im Gebiet des Białowieża-Staatsparkes gesammelt und in Bälgen konserviert. Es besteht aus 106 Individuen, welche in verschiedenen Biotopen in allen Monaten des Jahres eingefangen wurden.

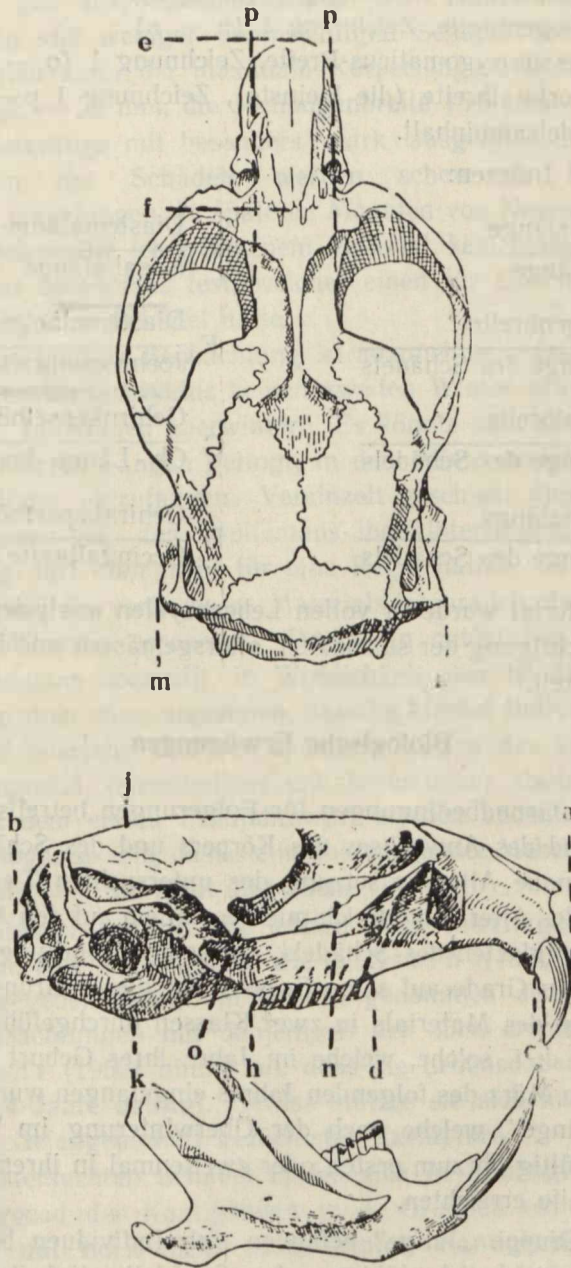
Das Material wurde im frischen Zustande gewogen *) und es wurden Messungen von Körper, Schwanz, Hinterfuss und Ohr durchgeführt.

Schädelmasse von schon präparierten Individuen führte ich selbst aus, indem ich zu diesem Zwecke eine Modelarschublehre mit einer Genauigkeit von 1:50 mm benutzte.

Den Schädelrauminhalt mass ich mit Schrot (Durchmesser 1,25 mm). In meiner Arbeit wurden folgende Masse berücksichtigt:

1. Condylobasallänge (Cb) Zeichnung 1 (a — b).
2. Diastemlänge, Zeichnung 1 (c — d).
3. Nasiallänge, Zeichnung 1 (e — f).
4. Länge der oberen Molarenreihe Zeichnung 1 (d — h).
5. Länge der unteren Molarenreihe.
6. Gaumenhöhe (von der vorderen Gaumenöffnung bis zum hinteren Rande des Nasenbeines).
7. Schädelhöhe, Zeichnung 1 (j — k).
8. Gehirnkapselhöhe, gemessen von der Sutura speno-occipitalis senkrecht zur Längsachse des Schädels.

*) Gewicht wurde ab 4 August 1948 berücksichtigt.



Zeichnung I

Schädel des *Microtus oeconomus* Pall. mit eingezeichneten Schädelmassen.

9. Occipitalbreite, Zeichnung 1 (m — n).
10. Jochbogenbreite, Zeichnung 1 (n — n).
11. Processus-zygomaticus-Breite, Zeichnung 1 (o — o).
12. Interorbitalbreite (die kleinste), Zeichnung 1 p — p).
13. Schädelrauminhalt.

und folgende Indexen:

<p>A $\frac{\text{Schwanzlänge}}{\text{Körperlänge}}$</p>	<p>E $\frac{\text{Diastemalänge}}{\text{Nasallänge}}$</p>
<p>B $\frac{\text{Jochbogenbreite}}{\text{Cb - Länge des Schädels}}$</p>	<p>F $\frac{\text{Diastemalänge}}{\text{Jochbogenbreite}}$</p>
<p>C $\frac{\text{Occipitalbreite}}{\text{Cb - Länge des Schädels}}$</p>	<p>G $\frac{\text{Gehirnkapselhöhe}}{\text{Cb - Länge des Schädels}}$</p>
<p>D $\frac{\text{Diastemalänge}}{\text{Cb - Länge des Schädels}}$</p>	<p>H $\frac{\text{Gehirnkapselhöhe}}{\text{Occipitalbreite}}$</p>

Das Material wurde in vollen Lebenszyklen analysiert und zwar mit Berücksichtigung der saisonalen, altersgemässen und individuellen Veränderlichkeit.

Biologische Erwägungen

Eine der Grundbedingungen für Folgerungen betreffs der Veränderlichkeit und des Anwuchses des Körpers und des Schädels ist die möglichst genaue Altersfestsetzung des untersuchten Tieres. Bei der Festsetzung des Alters stützte ich mich vor allem auf den Ausbildungsgrad der Kantigkeiten des Schädels, auf seine Gestaltung und bis zu einem gewissen Grade auf seine Grösse. Auf dieser Grundlage wurde die Aufteilung des Materials in zwei Klassen durchgeführt und zwar auf: „Junge“ d. i. solche, welche im Jahre ihrer Geburt beziehungsweise bis zum März des folgenden Jahres eingefangen wurden und auf „Überwinterlinge“, welche nach der Überwinterung im Vorfrühjahr, ganz gleichgültig ob zum ersten oder zweitenmal in ihrem Leben, die Geschlechtsreife erreichten.

In der Gruppe „Junge“ befanden sich Individuen bei denen es noch keine deutliche Ausbildung der Schädelkantigkeiten gab. Ihre Körperlänge überschritt nicht 115 mm, ihre Cb-Länge 27 mm und ihre Jochbogenbreite 14,6 mm.

In der Gruppe „Überwinterlinge“ dagegen befanden sich Individuen mit gut ausgebildeten Cristae und Tuberositäten und mit dickeren und viel weniger durchsichtigen Schädelknochen. Bei der Letztgenannten kann die maximale Körperlänge 132 mm erreichen, die Cb-Länge — 29 mm, die Jochbogenbreite 15,6 mm.

Überwinterlinge mit besonders stark ausgebildeten Cristae und Tuberositäten des Schädels werden schon ab Mai (Mitte) bis Oktober eingefangen. In späteren Monaten von November bis April einschliesslich stellte ich in meinem Material kein einziges Exemplar von *Microtus oeconomus* fest, welches einen für Überwinterlinge typisch ausgebildeten Schädel hatte.

Auf Grund dieser Beobachtung ist anzunehmen, dass Überwinterlinge in ihrem Lebenszyklus keinen zweiten Winter erleben und dass nur „junge“ Individuen überwintern. Es könnte aber sein, dass es bei intensiv geführten Fängen gelingt, in den Wintermonaten sporadisch Überwinterlinge einzufangen. Vereinzelt geschieht dieses im Januar oder Februar bei den Spitzmaus-überwinterlingen, aber diese Erscheinung darf man nicht für eine Regel halten.

Auf Grund des verfügbaren Materials folgere ich, dass die Lebensdauer von *Microtus oeconomus* Pall. in natürlichen Bedingungen nicht 18 Monaten übertrifft. In Wirklichkeit aber ist diese bedeutend kürzer, denn man muss annehmen, dass im Herbst Individuen aus dem zweiten Kalenderjahr, aus den späteren Würfen des vorhergehenden Jahres stammend (sommerliche und herbstliche) sterben, aber Individuen aus dem ersten Frühjahrswurf sterben bedeutend früher ab, ja es kann sogar so sein, dass sie in überwiegender Mehrheit den Winter nicht erleben, oder ihn nicht überleben.

In Bialowieża wurden die letzten Überwinterlinge Ende Oktober eingefangen, aber etwas später wie es Stein (1950) oder Bauer (1953) angegeben haben. Im Grunde genommen decken sich jedoch meine Beobachtungen mit denjenigen der oben erwähnten Autoren; nur E. Mohr (1950) nimmt an, dass die Lebensdauer von *M. oeconomus* 2—4 Jahre beträgt. Gewiss stützte sie sich auf Angaben betreffend in Gefangenschaft gezüchteter Exemplare.

Die untersuchten Schädel lassen sich in Abhängigkeit von dem Ausbildungsgrad der Kantigkeiten in 4 Gruppen einteilen, nämlich: Die Erste mit noch nicht ausgeformten Kantigkeiten die Zweite mit deutlichen Kantigkeiten, die Dritte mit stark ausgebildeten und die Vierte mit besonders stark ausgebildeten Kantigkeiten

Schädel aus der II. Gruppe besitzen ältere Jungtiere ab Juli anfangend; zu dieser Gruppe lassen sich auch einige Überwinterlinge aus dem ersten Frühjahr zurechnen. Schädel aus der III. und IV. Gruppe treffen wir ausschliesslich bei Überwinterlingen an (Tabelle 1).

Tabelle 1.

Schädelkantigkeit

Mies. Mon.	Schädelkantigkeit														n	A		
	20,5	22,0 - 22,4	22,5 - 22,9	23,0 - 23,4	23,5 - 23,9	24,0 - 24,4	24,5 - 24,9	25,0 - 25,4	25,5 - 25,9	26,0 - 26,4	26,5 - 26,9	27,0 - 27,4	27,5 - 27,9	28,0 - 28,4			28,5 - 28,9	29,1
V				•													1	
VI	•			•	•	••											8	23,6
VII		•		•	••	•••	••	••	•	•							21	24,4
VIII			•	•	•	••	••	••	•	•							8	24,2
IX			•	•••		••		••	•								10	24,1
X		•		•	•••	•	•	••		•		•					11	24,5
XI			•				•										2	23,7
XII						•	••		••								5	25,0
I																		
II						•				•	•						3	25,4
III								•									1	
IV								•••	•								5	25,2
V								••		x	•	x	•				6	25,9
VI						•	o		o	oo		x		xo			8	26,3
VII										o			o				2	27,0
VIII												oo					2	27,2
IX						o						o				x	3	26,9
X												o	x				2	27,5

- Ohne Kantigkeit o Stark ausgebildete Kantigkeiten
 - Deutliche Kantigkeiten x Besonders stark ausgebildete Kantigkeiten.

Aus obiger Beobachtung würde es sich ergeben, dass die Schädelkantigkeit kein unbedingt sicherer Altersanzeiger ist, obwohl sie in überwiegenden Fällen in genügender Weise ihren Zweck erreicht.

Bei dem untersuchten Material stellte man keine Grössenunterschiede zwischen den Geschlechtern fest, wenn es sich um die Länge des Körpers, Schwanzes, Cb-Länge, Jochbogenbreite und anderer Messungen handelt. Die Veränderlichkeit der höher erwähnten Masse

schwankt bei beiden Geschlechtern ungefähr in denselben Grenzen. Geringe Unterschiede in den einzelnen Monaten haben einen zufälligen Charakter. Sie entstanden infolge einer ungenügenden Zahl eingefangener Tiere, welche bei der Analyse berücksichtigt wurden.

Ehik stellte zwar fest, dass bei Individuen des ungarischen *M. oeconomicus* Weibchen etwas kleiner sind als Männchen. Ähnlich sprach sich Bauer aus, wenn es sich um Verhältnisse handelt, welche bei *M. oeconomicus méhelyi* vorherrschen. Es scheint mir dennoch so zu sein, dass die erwähnten Ausmassenunterschiede infolge einer nicht ganz genauen Materialeinteilung auf Altersklassen entstehen konnten. Gewiss sind die Durchschnittswerte der Ausmassen bei Männchen grösser und zwar aus dem Grunde, dass diese im Überwinterlingsmaterial unvergleichlich zahlreicher auftreten als Weibchen. Gewiss übt dieses auf die Vergrösserung der Durchschnittswerte der Ausmassen der Männchen einen Einfluss aus. Die entstandenen Ausmassenunterschiede zeugen zumindestens nicht von einem Vorhandensein eines Dimorphismus bei diesen Wühlmäusen, denn sie lassen sich nur durch Gründe statistischer Natur erklären.

Veränderlichkeit der Ausmassen

Die Körpergrösse von *Microtus oeconomicus* verändert sich in ziemlich wesentlichen Grenzen. Bei „jungen“ Individuen schwankt die Körperlänge von 77 bis 116 mm (ersichtlich in Tabelle 2). Schon im Juni jedoch, das heisst in einer verhältnissmässig kurzen Zeit nach dem Beginn des selbstständigen Lebens, erreichen einige junge Individuen eine Körperlänge, welche 104 mm gleicht. Die monatlichen Durchschnittswerte betragen bei jungen Individuen (mit Ausnahme von Juli) zirka 98 mm. Eine Stabilisation der Durchschnittswerte in einer fast unveränderlichen Höhe wird durch einen ständigen Zufluss von sehr jungen Individuen in den Sommer und Herbstmonaten bewirkt umso mehr, dass in den Monaten von August bis Oktober einschliesslich ziemlich oft sehr junge Individuen mit kleinen Ausmassen eingefangen werden, welche kleiner sind als Jungtiere aus dem Monat Juni oder Juli.

In den Wintermonaten dagegen fehlt es im Material an jungen Individuen mit sehr kleinen Ausmassen. Dieses geschieht darum, dass in dieser Periode keine neue Nachkommenschaft von Jungen hinzukommt und die älteren Jungen wachsen. Im Winter fehlt es gleichfalls an sehr grossen jungen Individuen. Diese letzte Erscheinung

Tabelle 2.
Körperlänge

mm Mies. Wen.	77-78,9	79-80,9	81-82,9	83-84,9	85-86,9	87-88,9	89-90,9	91-92,9	93-94,9	95-96,9	97-98,9	99-100,9	101-102,9	103-104,9	105-106,9	107-108,9	109-110,9	111-112,9	113-114,9	115-116,9	117-118,9	119-120,9	121-122,9	123-124,9	125-126,9	127-128,9	129-130,9	131-132,9	n	Σ	
V	1											1																		1	
VI									1	1	1	1		3																8	97,3
VII					1				2	1	2	2	5	1	2	1	2	1	1	2										23	103,4
VIII			1	1			1	1		3					1	1	1	1	1										11	97,6	
IX						2	1	1	1	2				2	1	1													10	97,4	
X					1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1		1		1										12	98,8	
XI									1	1	1																		2	97,0	
XII								1	1	1		2																	5	97,2	
I																														3	101,3
II										1	1				1														1		
III								1																					5	98,8	
IV										2	2			1															8	107,5	
V								1			1	1	1		1	3			1			1					1		7	116,3	
VI															1	1			3			1				1	1		2	129,0	
VII																					1	1							2	120,0	
VIII																													2	118,7	
IX															1					1								1	3	125,5	
X																													3		
n	1	1	2	3	2	4	7	14	7	7	6	9	7	8	5	7	7	1	3	6	2	1	3	1	2	1	2	2	1	106	

könnte man eventuell mit einer winterlichen Verminderung der Individuen ausdeuten, die derjenigen ähnlich ist, welche Dehnel, Sivonen und Pucek bei Spitzmäusen beobachtet hatten.

Bei Überwinterlingen erreichen die grössten Individuen eine Länge von 132 mm. In den monatlichen Durchschnittlichen wächst die Körperlänge bei Überwinterlingen ab Mai anfangend und sie erreicht in den Monaten von Juni bis Oktober ungefähr 120 mm.

Die Länge des Schwanzes beträgt bei jungen Individuen der Białowieża-Population von 27 bis 44 mm, am häufigsten von 35 bis 40 mm und durchschnittlich 36,6 mm; bei Überwinterlingen schwankt die Schwanzlänge von 32 bis 53 mm, sehr häufig von 40—47 und durchschnittlich beträgt sie 42,9 mm.

Die Veränderlichkeit der Hinterfusslänge schwankt bei Jungen in den Grenzen von 14—20 mm; am häufigsten beträgt sie 17 bis 18 mm. Die Hinterfusslänge ist bei Überwinterlingen etwas grösser und sie beträgt gewöhnlich 18 mm.

Die Ohrlänge beträgt bei Jungen von 9 bis 14 mm, gewöhnlich 11 bis 12 mm. Bei Überwinterlingen ist das Ohr länger. Seine Länge schwankt von 11 bis 14 mm; durchschnittlich etwas über 12 mm.

Angaben betreffs des Gewichtes der untersuchten Tiere besass ich nur aus drei Monaten, das ist von August bis November 1948. In dieser Periode schwankte die Gewichtsveränderlichkeit bei jungen Individuen ($n = 24$) von 12 bis 38 g. Bei 8 untersuchten Überwinterlingen betrug sie von 34 bis 48 g; durchschnittlich 39,4 g.

Mein Material war der Menge nach gering und darum gibt es keine genügende Vorstellung der Gewichtsveränderlichkeit bei dieser Art. Bei O g n e w schwankt die Gewichtsveränderlichkeit von *M. oeconomus* von 36 bis 62 g). (Es ist nicht ausgeschlossen, dass das schwerste Individuum ein trächtiges Weibchen war). B a u e r gibt an, dass *M. oeconomus méhelyi* schon im Alter von 2 Monaten ein Gewicht von 38 g erreichen kann, welches also dem maximalen Gewicht, der untersuchten Białowieża-Jungen entspricht. Das von B a u e r angegebene Maximalgewicht für Individuen dieser Unterart betrug 62 g.

Die Färbung der Individuen aus dem Białowieża-Staatspark unterscheidet sich nicht den Vergleichs-exemplaren aus Schweden, Deutschland und dem westlichen Weissrussland; sie ist typisch für die mitteleuropäische Form.

Der Schädelwuchs verläuft in der ersten Lebensperiode des Tieres sehr schnell und ähnelt demjenigen, welchen ich bei *Clethrionomys glareolus* Schreb. und *Microtus agrestis* L. (Wasilewski 1952, 1954) beobachtet habe.

Das kleinste Individuum aus meinem Material (im Juni eingefangen) hatte $Cb = 20,5$ mm; ein Mitte Mai eingefangenes junges Individuum hatte jedoch $Cb = 23$ mm. Im Juli kann die Cb bei Jungen 26 mm erreichen; infolge dessen kann sie der Durchschnittslänge der Cb bei Überwinterlingen gleichkommen. Ähnlich, wie wir es mit der durchschnittlichen Körperlänge festgestellt haben, wächst die monatliche durchschnittliche Cb bei Jungen im Sommer und Herbst nicht an und erhält sich auf einem gleichem Niveau. Die Ursache ist hier in diesem Falle dieselbe. Es ist möglich, dass auf diese Erscheinung dieser Umstand einen Einfluss ausüben kann, dass ein grosser Teil der Individuen aus dem ersten Frühjahrswurf während des Sommers aus natürlichen Gründen abstirbt und daher finden wir in der Sammlung nur wenige Exemplare, was wiederum auf den Anwuchs der Durchschnittlichen keinen Einfluss ausübt.

Ab Dezember anfangend, beobachten wir im Material das Fehlen von Individuen mit einer Cb -Länge unter 24 mm. Der Durchschnittswert wächst natürlich infolgedessen, aber das ist jedoch nur ein scheinbarer Anwuchs. Erst ab Mai anfangend sehen wir bei Überwinterlingen einen regulären und wirklichen Anwuchs des Schädels auf seine Länge. Wie es aus Tabelle 3 ersichtlich ist, so kann diese Vermessung in ihrem maximalen Wert sogar 29,1 mm erreichen. Die monatlichen durchschnittlichen Cb betragen bei sehr alten Individuen in den Monaten von Juli bis Oktober über 27,0 mm.

Die Diastema weist, wie auch bei Vertretern anderer Arten der *Microtinae*, im Lebensverlauf eines Individuums einen verhältnismässig grossen Anwuchs auf. Bei jungen Individuen schwankt dieses Mass in den Grenzen von 5,6 bis 7,5 mm. Das Durchschnittsmass beträgt in den einzelnen Monaten zirka 6,64 mm; in den Wintermonaten (Dezember — März) steigt es bis zirka 7,2 mm. Die maximalen Werte verbleiben hier unveränderlich; es fehlt nur im Wintermaterial an Individuen mit kurzen Diastemae. Bei Überwinterlingen schwankt die Veränderlichkeit dieses Masses in den Grenzen von 6,6 bis 8,4 mm; das Durchschnittsmass von 7,7 mm im Mai bis zirka 8 mm in den späten Sommermonaten.

Tabelle 3.
Condylbasallänge des Schädels.

mm Mies. Mon.	Condylbasallänge des Schädels												Σ				
	20,5	22,0 - 22,4	22,5 - 22,9	23,0 - 23,4	23,5 - 23,9	24,0 - 24,4	24,5 - 24,9	25,0 - 25,4	25,5 - 25,9	26,0 - 26,4	26,5 - 26,9	27,0 - 27,4		27,5 - 27,9	28,0 - 28,4	28,5 - 28,9	29,1
V				1/													1
VI	1/			1/	1/	3/1	1/										8
VII		1/		2/	1/1	4/3	1/3	2/	2/	1/							21
VIII				1/	1/		4/	1/									8
IX			1/	1/2	1/	2/1	2/	2/	1/								10
X		1/		1/	2/1	1/	1/	2/	1/	1/		1/					11
XI			1/				1/										2
XII							1/	1/1	1/1								5
I																	3
II							1/		1/	1/							1
III								1/									5
IV							1/	3/	1/								6
V							2/	1/	1/	1/	1/	1/					8
VI							1/	1/	1/	1/1	1/		2/				2
VII										1/		1/					2
VIII											1/1						2
IX							1/				1/				1/		3
X												1/					2
Σ	1	2	3	9	7	19	17	11	9	7	1	7	2	2	1	1	98

Die Nasalia-Länge schwankt bei jungen Individuen von 5,6 bis 7,6 mm, (am meisten von 6,2 bis 7,0 mm). Die monatlichen Durchschnittsmasse betragen bei jungen Individuen zirka 6,6 mm. Erst bei Überwinterlingen, ab April anfangend, weist dieses Mass einen deutlichen Anwuchs auf. Die minimale Nasalia-Länge beträgt bei Individuen aus dem Monat April 6,2 mm. Das ist bedeutend weniger wie der Mittelwert dieses Ausmasses bei jungen Individuen. Im Monat Mai fand ich keinen Überwinterling mit kürzeren Nasalia wie 6,6 mm vor. Das Maximum dieses Ausmasses beträgt in den Sommermonaten 8,4 mm. Die monatlichen Durchschnittswerte wachsen von 6,7 im April bis 7,9 im Oktober an. Das allgemeine Durchschnittsmass für Überwinterlinge beträgt 7,29 mm.

Die Länge der oberen Molarenreihe bei der untersuchten Art schwankt bei jungen Individuen von 5,6 bis 7,1 mm. Am häufigsten treffen wir Individuen an, bei denen die Länge des Gebisses 6,0 bis 6,6 mm gleicht. Durchschnittlich beträgt die Länge dieses Ausmasses bei jungen Individuen zirka 6,4 mm. Unter den Überwinterlingen fehlt es an Individuen mit einer kurzen Molarenreihe; infolgedessen wachsen die monatlichen Durchschnittswerte und sie betragen von 6,2 bis 7,2 mm. Am zahlreichsten treten Individuen mit einer Gebisslänge von 6,4 bis 6,6 mm auf. Diese Ausmasse unterscheiden sich nicht von denjenigen, welche im Schrifttum für verschiedene europäische Unterarten von *M. oeconomus* angegeben werden.

Die Schädelbreite von *M. oeconomus* unterliegt während der Periode des Aussernestlebens nur auf den Jochbögen und in der Hinterkopfumgebung gewissen grösseren Veränderungen. Im letzten Falle wird dieses vor allem durch die stärkere Entwicklung der Occipitalcristae hervorgerufen. Die kleinste Jochbogenbreite beträgt bei jungen Individuen aus meinem Material 11,5 mm (Siehe Tabelle 4). In dieser Altersklasse überschreitet sie nie 14,6 mm, folgedessen kann es sporadisch vorkommen, dass sie grösser sein kann als bei einigen Überwinterlingen. Im allgemeinen jedoch ist die Jochbogenbreite bei Überwinterlingen deutlich grösser als bei Jungen und sie kann maximal 16,0 mm erreichen. Die Jochbogenbreite der Individuen aus der Białowieża-Population entspricht in ihren Maximalwerten den Ausmassen bei *M. o. stimmigi*, aber sie ist jedoch kleiner als bei anderen europäischen Unterarten.

Die Occipitalbreite beträgt bei jungen Individuen von 10,4 bis 12,0 mm. Am häufigsten werden Individuen mit Ausmassen von

Tabelle 4.
Jochbogenbreite

Mio. Mon. \ A B	11,5 - 11,7	11,8 - 11,9	12,0 - 12,1	12,2 - 12,3	12,4 - 12,5	12,6 - 12,7	12,8 - 12,9	13,0 - 13,1	13,2 - 13,3	13,4 - 13,5	13,6 - 13,7	13,8 - 13,9	14,0 - 14,1	14,2 - 14,3	14,4 - 14,5	14,6 - 14,7	14,8 - 14,9	15,0 - 15,1	15,2 - 15,3	15,4 - 15,5	15,6 - 15,7	16,0	B	A	
V						1																	1		
VI	1				1			1	1	1		3											8	13,1	
VII	1			1	1	1	3	4	3	5	2	1	2										25	13,2	
VIII	1		1		1	1		2	1	1	1	1	1										9	12,9	
IX			1		2	2		1	1	3	1			1									9	13,2	
X	1				2	1	1	2	1	1		1	1	1									12	13,1	
XI					1				1														2	12,9	
XII								1	1	1	1												4	13,4	
I																									
II								1		1			1										3	13,7	
III											1												1		
IV												3	1										4	14,0	
V								1		1			1	1	2			1	2				8	14,5	
VI											1	1	1	1	1					2			7	14,6	
VII															1		1						2	14,7	
VIII																		1		1			2	15,3	
IX																1						1	2	15,5	
X																		1		1		1	2	15,4	
n	4	2	1	7	4	4	11	10	11	11	6	7	4	4	1	2	3	2	3	1	1	1	99		

11,0 mm bis 11,5 mm eingefangen. Das Mittelmaß beträgt hier 11,2 mm. Bei Überwinterlingen haben, ausser einigen Individuen aus den Monaten April und Mai mit etwas schmäleren Schädeln, alle anderen eine Occipitalbreite, welche zwischen 11,5 und 12,4 mm schwankt. Die durchschnittliche Occipitalbreite beträgt bei Überwinterlingen im Sommer zirka 12,0 mm; im April und Mai aber- 11,7 mm.

Die Interorbitalbreite weist bei *M. oeconomus*, wie dieses aus dem analysierten Material hervorgeht, fast keine mit dem Alter verbundene Unterschiede auf. In diesem Falle ist die Veränderlichkeit rein individuell. Die Schwankungen betragen von 3,30 bis 3,90 mm. Die monatlichen Durchschnittlichen erhalten sich in der Höhe von zirka 3,55 mm. Unterschiede in den monatlichen Durchschnittswerten werden nur durch die kleine Individuenanzahl in den einzelnen Klassen hervorgerufen. Man empfindet den Eindruck, dass bei alten Individuen die Interorbitalbreite einer gewissen Verringerung unterliegt.

Die Höhenausmassen des Schädels verändern sich ungleichmässig in seinen verschiedenen Regionen. Den grössten Anwuchs weist die

Gaumenhöhe auf. Ihr Anwuchs ist mit der starken Entwicklung des rostralen Teiles des Schädels verbunden. Bei der jungen Population trifft man am meisten Individuen mit einer Gaumenhöhe von 6,0 bis 6,5 mm an. In krassen Fällen schwankt dieses Ausmass von 5,6 bis 7,2 mm. (Der Mittelwert beträgt 6,35 mm). In den Wintermonaten beobachtet man keinen Anwuchs der Gaumenhöhe. Hier entsteht eine gewisse Entwicklungshemmung, ähnlich, wie wir dieses auch bei anderen Schädelausmassen beobachtet haben. Bei Überwinterlingen beobachten wir ab Mai anfangend einen grossen und ziemlich heftigen Anwuchs dieser Höhe. Im Mai beträgt das niedrigst notierte Ausmass dieser Höhe bei Überwinterlingen 6,8 mm. (Durchschnittswert — 7,1 mm). Im Oktober steigt die Gaumenhöhe auf 7,8 mm (Durchschnittswert — 7,5 mm).

Die Schädelhöhe weist bei jungen Individuen einen starken Anwuchs auf, so dass sie schon im Juli bei einigen Individuen ihr Maximum erreicht. Diese Höhe schwankt bei Jungen von 8,7 bis 10,5 mm. In den Wintermonaten hat diese Höhe deutlich kleinere Werte, welche sich in den Grenzen von 8,7—9,4 mm halten. Bei Überwinterlingen beobachtete ich niemals Individuen mit einem Schädel unter 9,2 mm. Es muss unterstrichen werden, dass ich unter den Überwinterlingen niemals ein Individuum gefunden habe, welches einen so hohen Schädel hätte, wie wir dieses bei Jungen gesehen haben. Bei Überwinterlingen beträgt das Maximum der Schädelhöhe 10,2 mm also ist sie hier um 0,3 mm niedriger als wir dieses bei jungen Individuen im Juli festgestellt hatten. Ein verhältnismässig niedrigerer Durchschnittswert entsteht bei Jungen (9,5 mm) im Vergleich zu den Überwinterlingen (9,8 mm) nicht als Folge objektiver Höhenunterschiede, aber vielmehr daraus, dass wir in der Population der Jungtiere immer eine grössere oder kleinere Anzahl von sehr jungen Individuen haben und gerade diese bewirken die Senkung der Durchschnittswerte.

Die Höhe der Gehirnkapsel erreicht, wie das aus Tabelle 5 ersichtlich ist, schon bei Individuen, welche einige Monate alt sind, fast ihr maximales Ausmass (8,1 mm im Juli und August). Dem Herbst zu finden wir im Material keine Individuen mit hohen Schädeln. In der Zeitspanne von November bis März erreicht der höchste Schädel 7,4 mm, also ist er um 0,3 mm niedriger von der durchschnittlichen Gehirnkapselhöhe im Juli. Ab April anfangend beobachten wir bei Überwinter-

Tabelle 5.
Gehirnkapselhöhe

Mies. Mon.	mm														n	A		
	7,0 - 7,09	7,1 - 7,19	7,2 - 7,29	7,3 - 7,39	7,4 - 7,49	7,5 - 7,59	7,6 - 7,69	7,7 - 7,79	7,8 - 7,89	7,9 - 7,99	8,0 - 8,09	8,1 - 8,19	8,2 - 8,29	8,3 - 8,39			8,4 - 8,49	8,5 - 8,59
V								1									1	
VI	1		1	1	2		1	2									8	7,46
VII	1			2	2	2	3	3	3	1	1	3					21	7,71
VIII			1	2	2	2					1	2					8	7,73
IX		1	1	2	4	1											9	7,46
X				4	4	2	1	1									12	7,48
XI	1				1												2	7,25
XII			1	3													4	7,33
I																		
II			1	1	1												3	7,35
III				1													1	
IV				2		1	1										4	7,48
V						1	1	2	2			1	1				8	7,75
VI						1			1	2		1			1	1	7	7,99
VII								1				1					2	7,90
VIII								1				1					2	7,90
IX										1		2					3	7,98
X								1				1					2	7,90
n	3	1	5	14	16	10	11	13	6	1	9	6			1	1	97	7,63

lingen einen erneuten stufenweisen Anwuchs der Gehirnkapselhöhe, welche im Mai 8,1 mm und im Juni sogar 8,5 mm Maximalwert erreicht.

Die saisonalen Unterschiede der monatlichen Durchschnittswerte der Gehirnkapselhöhe sind ebenfalls gut erfassbar. Im Winter hat *M. oeconomus* im Vergleich zum Sommer (Juli) einen durchschnittlich um 0,4 mm niedrigeren Schädel. Dieses ist umso interessanter, da die Längenmasse der Cb in den Winter-Monaten um 0,6 mm grösser sind, als die entsprechenden Mittelwerte z. B. im Juli.

Der Durchschnittswert der Gehirnkapselhöhe beträgt bei Überwinterlingen in den Monaten von Juni bis Oktober 7,9 bis 8,0 mm, folgedessen ist der Wert nicht nur grösser von demjenigen, welchen wir in den Wintermonaten beobachtet haben, aber noch bedeutend grösser als wir dieses im Sommer bei jungen Individuen festgestellt haben.

Wir haben hier, wie es mir scheint, mit der sogenannten Winterdepression (D e h n e l) zu tun. Dieselbe Erscheinung, zwar weniger ausgeprägt, fand ich bei *Cl. glareolus* und bei *M. agrestis* vor (W a s i-

l e w s k i 1952, 1954). Noch stärker dagegen als bei *M. oeconomus* ist die Depression bei einer anderen Art von *Microtinae* angedeutet und zwar bei *Pitymys subterraneus* de Sel-Long (Wasilewski — Manuskript).

Es ist nicht ausgeschlossen, dass wir hier mit einer Erscheinung zu tun haben, welche wenn nicht die Mehrheit so die Gesamtheit der *Micromammalia*-Arten unserer klimatischen Zone betrifft.

Es würde mir jedoch schwer fallen zu behaupten, ob der Prozess der Winterdepression des Schädels bei kleinen Säugern tatsächlich monogen ist. Es ist z. B. möglich, dass die tiefe Winterdepression der Schädelhöhe bei Vertretern der *Sorex*-Art (D e h n e l, 1949) auf einer anderen Ursache beruht (P u c e k). Auf jeden Fall muss hier der Mechanismus der Veränderungen ganz verschieden sein, wenn auch nur aus Rücksicht auf den verschiedenen Typus des Schädelbaues bei *Soricidae* und *Microtinae*.

Die einfachste Aufklärung dieser Erscheinung ist die Annahme der Hypothese, dass diese in der Winterperiode durch schlechte Lebensbedingungen hervorgerufen wird. Veränderungen im Knochensystem, welche durch Hunger hervorgerufen werden, sind schon vielfach beschrieben worden. Nicht destoweniger bin ich gänzlich der Meinung von P u c e k, dass man nur mit Hunger diese Erscheinungen nicht aufklären kann, denn die Lebensbedingungen können diesen Prozess nur mehr oder weniger vertiefen.

Der Schädelrauminhalt ist in einem grossen Masstabe von Veränderungen seiner Höhe abhängig. Wie es aus Tabelle nr 6 ersichtlich ist, so kommt bei dieser Art auch in betreff des Schädelraum Inhaltes eine deutliche Depression während des Winters vor. Wenn auch, wie es ersichtlich ist, der Rauminhalt eine grosse individuelle Veränderlichkeit aufweist, so überschreitet er dennoch in den Wintermonaten niemals 600 mm³, indess er bei jungen Individuen aus dem August sogar 720 mm³ erreichen kann.

Bei Überwinterlingen beobachten wir niemals so fassungsvermögende Schädel. Sie erreichen maximal 680 mm³.

Nach der Überwinterung ab Mai anfangend beobachten wir bei Überwinterlingen einen sehr klar angedeuteten Anwuchs des Schädelrauminhaltes.

Die Durchschnittswerte dieser Vermessung analysierend ersehen wir, dass sie bei Jungen im Sommer 590 mm³ betragen und dass sie im

Tabelle 6.
Schädelrauminhalt

Mies. Mann.	490 - 499	500 - 509	510 - 519	520 - 529	530 - 539	540 - 549	550 - 559	560 - 569	570 - 579	580 - 589	590 - 599	600 - 609	610 - 619	620 - 629	630 - 639	640 - 649	650 - 659	660 - 669	670 - 679	680 - 689	690 - 699	700 - 709	710 - 719	Σ	Δ
V						1																	1		
VI						2	1																6	570	
VII	1						1	1		3	3	1	2	1				1				1	18	599	
VIII		1				1	1	1				1						1					8	590	
IX			1			1			2	1		2	1	1	1								9	578	
X				1		1		1	2		1	1	1	1	1	1	1						11	598	
XI				1						2													1		
XII								1															3	568	
I																									
II				1				1			1												3	552	
III			1																				1		
IV									1			1											3	568	
V				1					1		1	3	1										6	582	
VI													2	1				1			1		6	635	
VII												1											2	615	
VIII													1								1		2	645	
IX																					1		2	635	
X					1	5	4	5	5	6	6	10	10	5	2	5	2	4	2		1	3	2	625	
N	1	1	1	4	1	5	4	5	5	6	6	10	10	5	2	5	2	4	2		3	1	84	591,4	

Tabelle 7.
Zusammstellung der monatlichen durchschnittlichen Ausmassen und Anzeiger

Pomiary - Messungen	młode - einsommerige Tiere											przezimki - überwinterige Tiere				
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Długość ciała - Körperlänge	97,3	103,4	97,6	97,4	98,8	97,0	97,2	101,3	94,0	98,8	107,5	116,3	129,0	120,0	118,7	125,3
Dł. ogona - Schwanzlänge	37,5	35,9	37,2	37,2	36,7	33,5	34,2	37,0	37,0	35,5	41,0	42,4	43,0	47,0	45,5	51,0
Dł. stopy - Hinterfusslänge	17,9	17,3	17,7	17,2	17,2	16,5	17,3	17,7	16,0	18,0	18,1	18,0	18,5	18,5	18,0	16,7
Dł. ucha - Ohrlänge	11,4	11,7	11,4	11,0	12,2	10,0	10,8	11,0	9,5	11,3	12,0	12,3	12,5	12,5	12,0	12,0
Dł. Cb. - Ob.-Länge	23,6	24,4	24,2	24,1	24,5	23,7	25,0	25,4	25,2	25,2	25,9	26,3	27,0	27,2	26,9	27,5
Dł. diastemy - Diastema	6,75	7,00	6,87	6,86	6,78	6,85	7,25	7,25	7,35	7,52	7,62	7,56	7,65	8,05	8,05	7,95
Dł. nasalia - Nasallänge	6,60	6,70	6,50	6,52	6,63	6,43	6,55	6,83	6,50	6,70	7,25	7,54	7,80	7,50	7,77	7,90
Dł. uszq. trz. górn. - M.-ob.-Reihenlänge	6,30	6,46	6,29	6,39	6,37	6,35	6,40	6,72	6,25	6,45	6,51	6,60	6,45	6,65	6,85	6,65
Szerokość zyg.-z yg. - Jochbogenbreite	13,1	13,2	12,9	13,2	13,1	12,9	13,4	13,7	13,7	14,0	14,5	14,6	14,7	15,3	15,5	15,4
Szer. potylicy - Occipitalbreite	11,1	11,3	11,3	11,2	11,3	11,1	11,4	11,2	11,1	11,6	11,8	12,0	11,9	12,1	12,0	12,2
Szer. interorb. - Interorbitalbreite	3,58	3,54	3,57	3,56	3,52	3,60	3,55	3,62	3,35	3,63	3,58	3,56	3,65	3,45	3,57	3,75
Wys. Podniebienna - Gaumenhöhe	6,38	6,39	6,35	6,29	6,35	6,15	6,40	6,52	6,45	6,50	7,08	7,11	7,35	7,45	7,45	7,55
Wys. cz. przez wulle - Schädelhöhe	9,41	9,52	9,49	9,24	9,38	9,00	9,28	9,10	8,75	9,40	9,57	9,82	9,75	10,25	9,75	9,55
Wys. pułski mózgow. - Gehirnkapselhöhe	7,46	7,71	7,73	7,46	7,48	7,25	7,33	7,35	7,35	7,48	7,75	7,99	7,90	7,90	7,96	7,90
Pojemność czaszki - Schädelrauminhalt	570	599	590	578	598	515	568	582	515	568	592	635	615	645	635	625
p	8	23	11	10	12	2	5	3	1	5	8	7	2	2	3	3

Winter bis auf 550 mm³ fallen. Bei Überwinterlingen dagegen betragen sie im April 568 mm³, im Juni 582 mm³ und in der Zeitspanne von Juli bis Oktober zirka 630 mm³.

Es mag erstaunlich sein, dass die Mehrzahl der monatlichen durchschnittlichen Vermessungen der untersuchten Merkmale bei Individuen aus dem ersten Kalenderjahre ihres Lebens sich bis zum Winter auf demselben Niveau erhält. Andererseits wissen wir aber, dass Jungtiere besonders in den ersten Perioden ihres Lebens intensiv wachsen. Dieses erklärt sich daraus, dass in den einzelnen Monaten die voll ausgewachsenen Individuen nur einen Teil der eingefangenen Population darstellen, die Mehrzahl besteht aber aus Jungen, welche in einer intensiven Anwuchsperiode stehen. Gerade die Letzten verursachen eine ständige Senkung der Durchschnittlichen und ihre Erhaltung auf ungefähr demselben Niveau.

In den frühen Wintermonaten können die Durchschnittswerte etwas anwachsen; es macht den Eindruck, als ob es in der Winterperiode einen intensiveren Anwuchs gäbe! So ist es aber nicht, denn diese Erscheinung ergibt sich einfach daraus, dass die herbstlichen Jungen auswachsen, aber einen Zuwachs von neuen Jungen mit kleineren Ausmassen gibt es nicht mehr. Die Erscheinung illustriert Tabelle nr. 7.

Dieses ist eine interessante Erscheinung, dass man in der Zeitspanne Sommer — Mitte und im Herbst in den Einfangungen eine prozentsatzmässig viel grössere Anzahl von kleinen Individuen antrifft. Es ist aber schwer zu erklären, ob sich dieses aus einer grösseren Aktivität der Jungtiere in dieser Periode ergibt, oder dass wir hier eine gewisse Hemmung des Anwuchstempos beobachten. Ich schliesse es aber auch nicht aus, dass es Individuen sein können, welche von diesjährigen geschlechtsaktiven Jungen stammen. Diese Sache benötigt jedoch einer gründlichen Untersuchung auf grossem Material.

Indexe

Die Analyse der Schädelgestaltung in Bezug auf die Anzeiger ergibt ziemlich genaue Proportionen, welche zwischen den einzelnen Vermessungen vorkommen.

Ähnlich, wie wir es bei der Untersuchung der Veränderlichkeit der einzelnen Schädelausmassen beobachtet haben, observieren wir auch in diesem Falle in jeder, wenn auch am meisten einheitlichen Individuengruppe in Bezug auf das Alter immer eine kleinere oder grössere individuelle Veränderlichkeit der Gestaltung.

Ebenso wie im vorhergehenden Abschnitt werde ich erst nacheinander die Veränderlichkeit der Anzeiger der Körperlänge besprechen.

Das Verhältnis der Schwanzlänge hat bei *M. oeconomicus* Pall. aus dem Bialowieża-Staatspark verhältnismässig kleine Werte. Bei 75% der Individuen schwankt dieser Anzeiger in den Grenzen von 33—41. Wie es aus Tabelle Nr. 8 ersichtlich ist, so beträgt er in

Tabelle 8.

Anzeiger — Schwanzlänge : Körperlänge.

Wakażn. Ind. Mies. Mon.	25,0	27,0	28,0	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9	44,0-45,9	46,0-49,9	50,0	n	A
V						1								1	
VI					1	1	2	2	1				1	8	39,0
VII				2	2	4	6	4	2					21	35,9
VIII						4	2	2		1	1			10	38,0
IX					1	4	2			3	1			11	38,3
X				1	2	3	3	2	1					13	36,7
XI					1		1							2	35,0
XII		1		1			1	2						5	34,6
I															
II				1			1			1				3	37,0
III								1						1	
IV					1	1	1	1	1					5	37,0
V					1	1	2	2	1			1		8	38,8
VI					1	1	2	2						6	36,7
VII			1											1	
VIII					1				1					2	37,0
IX						1		1			1			3	39,7
X							1			1				2	40,0
n	1	1	1	5	11	21	24	19	7	6	4	1	1	102	

extremen Fällen von 23—25, folgedessen macht die Schwanzlänge zirka 1/4 der Körperlänge aus. Maximal kann dieser Anzeiger sogar 50 erreichen, das heisst, dass die Schwanzlänge die Hälfte der Körperlänge erreichen kann. Der Mittelwert des Anzeigers beträgt für das ganze Material zirka 37, also überschreitet die Schwanzlänge etwas über 1/3 die Körperlänge. Der Wert dieses Anzeigers schwankt bei Jungen wie auch bei Überwinterlingen in denselben Grenzen.

Das Verhältnis von Jochbogenbreite zur Cb-Länge schwankt bei jungen Individuen von 51 bis 59, am häufigsten von 53 bis 55. Die monatlichen Durchschnittlichen dieses Anzeigers sind bei Über-

winterlingen etwas grösser. Diese Unterschiede sind jedoch gering und betragen zirka 3%.

Die Occipitalbreite zur Cb-Länge schwankt in den Grenzen von 42 bis 50. In der Klasse der Jungen treffen wir meistens Individuen mit einem Anzeiger von 45 bis 47. Infolge eines etwas langsameren Anwuchses der Occipitalbreite im Verhältnis zum Anwuchs der Cb-Länge verringert sich ihr Anzeiger bei Überwinterlingen. In Durchschnittswerten beträgt er bei jungen Individuen 46,2 und bei Überwinterlingen 45,3. Der Unterschied beträgt hier zirka 2%.

Den entsprechenden Anzeiger bei *M. agrestis* analysierend, stellte ich keine Altersunterschiede fest. (W a s i l e w s k i, 1954). Es kann sein, dass die bei *M. oeconomus* festgestellten Unterschiede einen zufälligen Charakter haben.

Das Verhältnis der Diastemalänge zur Cb-Länge schwankt bei jungen Individuen von 27 bis 30,5, am häufigsten, von 27,6 bis 29,5. Bei Überwinterlingen verändert sich dieser Anzeiger in den Grenzen von 27,0 bis 31,0. Der Anwachswert dieses Anzeigers beträgt zirka 1%. Einen ähnlichen Anwuchs weist dieser Anzeiger bei *M. agrestis* (W a s i l e w s k i 1954) auf. Bei *Clethrionomys* (W a s i l e w s k i 1952) beträgt der Unterschied zirka 5%. Es ist jedoch möglich, dass dieses infolge einer etwas anderen Klassifikation des Materials auf Altersgruppen entstanden ist.

Die Diastemalänge zur Nasalia-Länge kennzeichnet eine sehr grosse individuelle Veränderlichkeit. Der Anzeiger schwankt in den Grenzen von 90 bis 115; am häufigsten treffen wir Individuen mit einem Anzeiger von 100 bis 106 an. Der durchschnittliche Anzeiger für das ganze Material beträgt 103,7. Unverständlich scheint diese Tatsache zu sein, dass in der Winterperiode Individuen eingefangen werden, bei denen dieser Anzeiger durchschnittlich 109 beträgt. Ich mache jedoch darauf aufmerksam, dass ich bei *M. agrestis* (W a s i l e w s k i 1954) ähnliche Erscheinungen angetroffen habe. Altersveränderungen dieses Anzeigers habe ich nicht festgestellt. Beim Vergleichen des Anzeigerwertes bei den untersuchten Arten stellte ich fest, dass er bei *M. oeconomus* um 7% grösser ist als bei *Cl. glareolus* (natürlich die Mittelwerte vergleichend), und von *M. agrestis* um zirka 4%. Daraus würde es sich ergeben, dass *M. oeconomus* grössere Diastemaausmassen im Verhältniss zur Nasalia-Länge hat als die oben erwähnten Arten. Bei einzelnen Individuen der erwähnten Arten kann jedoch dieser Anzeiger ähnliche Werte besitzen.

Das Verhältnis der Gehirnkapselhöhe zur Occipitalbreite gestaltet sich bei dieser Art ähnlich wie bei *Clethrionomys glareolus* oder *Microtus agrestis*, und zwar verringert es sich mit dem fortschreitenden Alter infolge des langsameren Anwuchses der Schädelhöhe.

Bei *M. oeconomus* lässt sich bedeutend klarer, als ich dieses bei *M. agrestis* beobachtet hatte, die Verringerung des Anzeigerwertes im Winter bemerkbar machen. Dieses wird allerdings durch die Erscheinung der winterlichen Schädeldepression verursacht. Die Verhältnisse illustriert Tabelle Nr 9.

Der Wert des oben erwähnten Anzeigers schwankt bei jungen Individuen von 63 bis 71 und bei Überwinterlingen von 60 bis 70. Durchschnittlich beträgt er bei jungen Individuen in den Monaten von Juni bis Oktober 67,4 und von November bis April, das heisst, in den Herbst-Winter und Vorfrühlingsmonaten 65,2. Bei Überwinterlingen macht er in dem Zeitabschnitt von Mai bis Oktober 65,9 aus.

Bei der untersuchten Art ist die relative Schädelhöhe fast mit der Höhe bei *Cl. glareolus* identisch, dagegen ist sie im Vergleich mit dieser Höhe bei *M. agrestis* um 5% grösser.

Systematische Zugehörigkeit

Im Gebiet von Europa treten nach Bauer (1953) — drei, aber nach Zimmermann (1942) und Ogniew (1950) vier Unterarten von *Microtus oeconomus* Pall. auf.

1. *M. oeconomus arenicola* de Sél. Long., welcher auf einem kleinen Gebiet von Holland auftritt. Diese Unterart wird als Relikt angesehen. Sein Areal ist ziemlich gut isoliert.
2. *M. oeconomus méhelyi* E hik, welcher im Gebiet von Ungarn und Österreich auftritt. Diese Form wird ebenfalls, für eine „Randform“ gehalten.
3. *M. oeconomus stimmingi* N e h r i n g, welcher auf einem grossen Teile des europäischen Kontinentes auftritt (Polen, der europäische Teil Russlands und Nordostdeutschland).
4. *M. oeconomus medius* N i l s., welcher Skandinavien und nach O g n e w das nördliche Gebiet von Europäisch-Russland bewohnt.

Bauer hält die letzte Unterart für identisch mit *M. oeconomus stimmingi* N e h r i n g.

Tabelle 10.
Zusammenstellung des Vergleichsmaterials

	□	Dauerlänge	Schwanzlänge	Dr. Ogonia, Ind. - K. Lange	Dr. Ogonia, Ind. - K. Lange	Hinterfüßlänge	Daugod Kondylobazalna os. / Schädelänge / Ch.	Sterokoff Jarzoma / Hochobereite	Wak. Dr. Ogonia, Ind. - K. Lange	Dr. Kotcił nosowych	Dr. molarew Gorych	Diastema	Sterokoff polizcena / Okcipitalbreite
Miller, M. oeconomicus / rats-ticeps / Pall. / Holland, Texel Island /	1	130	62	47,7	20	29	16,2	55,9	8,2	6,8	6,8	8,8	13,0
Krik, M. oeconomicus mähaly / Kibalaton, subcauc.-sens /	35	92-130 / 109,5 /	42-62 / 50,7 /	41,1-56,5 / 46,3 /	18-23 / 20,2 /	26,3-30,0 / 27,6 /	13,7-16,8 / 14,9 /	53,0		5,1-7,1 / 6,6 /	7,6-9,0 / 8,3 /		
Bauer, M. oeconomicus mähely / Tieren über 2 Monate /	15	104-158 / 115,0 /	47-71,5 / 57,9 /	43,4-59,0 / 50,3 /	18,5-22,9 / 20,6 /	25,3-31,1 / 27,52 /	13,6-16,6 / 14,7 /	53,4		5,6-7,3 / 6,99 /	7,5-9,6 / 8,8 /		11,5-13,4 / 12,2 /
Dehnelt, 1946 / M. oeconomicus / rats-ticeps / Pall. / B.S.S.R. Mokuzya /	0	110-124 / 110-130	45-65 / 46-61	25-50 / 36,6 /	18-20 / 18-19	25,0-29,1 / 26,3 /	13,6-16,1 / 13,6-15,6			5,6-7,1 / 6,4 /	5,6-7,5 / 6,6 /		10,4-12,0 / 11,2 /
M. oeconomicus stim- mingi Nehrting. Bialowieza, Polesie - einheimische Ind. /	76	77-115 / 99,6 /	27-44 / 36,6 /	25-50 / 36,9 /		20,0-27,0 / 24,6 /	11,5-14,6 / 13,3 /	54,1		5,6-7,1 / 6,6 /	5,6-7,5 / 6,6 /		
M. oeconomicus Stim- mingi Nehrting. Bialowieza, Polesie - Überwinter Ind. /	30	91-131 / 112,0 /	33-53 / 42,9 /	28-48 / 37,2 /	17-20 / 18,5 /	24,0-29,0 / 26,3 /	13,2-16,0 / 14,6 /	55,7		6,2-8,4 / 7,29 /	6,2-7,2 / 6,56 /		11,5-18,4 / 12,2 /
Zimmermann, K. o. stimmingi / rattiops / Nehrting. / Über 95 mm K.-Länge /		95 - 137 / 112,6 /	30-61			23,1-29,0 / 25,5 /							
Ognev, M. oeconomicus / rats-ticeps / stimmingi Nehrting. / West-Sowjet-Union / ad. - sen. Ind. /		115-134 / 120 /	35-59 / 45 /	37,5 /	16,0-21,5 / 19 /	26,0-28,2 / 27,4 /	14,8-16,0 / 15,5 /	56,6		8,1-8,7	6,2-7,0 / 6,5 /		
Ognev, K. oec. medius / rats-ticeps / Niles. / Nord-West-Sowjet-Union / ad. - sen. /		118-146 / 130 /	35-64 / 50 /	38,4 /	17,5-22,0 / 20,0 /	27,3-31,0 / 28,1 /	13,6-16,7 / 16,0 /	56,3		7,7-9,3 / 8,35 /	6,3-7,2 / 6,0 /		
Zimmermann, 1942 / K. o. medius / rattiops / Niles. / Skandinavien /	17					24,6-30,0 / 27,9 /							
oec. / Schweden, Tjiboka, sen. Ind. /	5					28,8-39,4 / 29,2 /	16,0-16,6 / 16,3 /	55,8		7,5-7,9 / 7,7 /	6,8-7,3 / 6,0 /	8,6-8,9 / 8,7 /	12,3-13,0 / 12,6 /

Wenn es sich um das Problem der Bestimmung der Zugehörigkeit zu einer der Unterarten für die Białowieża-Population von *M. oeconomus* handelt, so müssen wir feststellen, dass die Individuen dieser Population eher klein sind und den Körperausmassen nach am stärksten zur Unterart *Microtus oeconomus stimmingi* Nehring. (Tabelle Nr. 10) angenähert sind.

Die Białowieża-Population unterscheidet sich deutlich von der Unterart *M. o. méhelyi* durch das Verhältnis der Schwanzlänge zur Körperlänge. Bei den erwähnten Unterarten beträgt sie nach Bauer 50,3. Für die Białowieża-Population hat dieser Index den Wert 37,0. Ähnliche Anzeiger für dieses Merkmal gibt Sturm an — 36,9 bei Individuen aus der Insel Riems (zitiert nach Zimmermann) und Ogniew — 37,5.

Zimmermann erhielt für seine Exemplare aus Deutschland einen viel grösseren Wert dieses Anzeigers nämlich 42. Ausserdem stellte er fest, dass dieses Merkmal bei *M. oeconomus*, sehr veränderlich ist und zwar hier in stärkerem Masse angedeutet als bei anderen *Microtinae*. Denselben Anzeigerwert der besprochenen Białowieża-Individuen mit Angaben von Dehnel aus den Rokitno-Sümpfen (Westweissrussland) vergleichend, stellte ich fest, dass, obwohl beide Gebiete verhältnismässig nahe nebeneinander liegen und die sie verbindenden Landstreifen die Existenz von *M. oeconomus* begünstigen, so unterscheiden sich doch die Individuen aus der Białowieża-Population sehr wesentlich von denjenigen aus den Rokitno-Sümpfen. Nach Dehnel schwanken die Schwanzausmasse bei Individuen aus den Rokitno-Sümpfen von 45 bis 65 mm bei einer Körperlänge von 110 bis 134 mm. Schwanzausmasse der Białowieża-Individuen betragen von 33 bis 53 mm bei einer Körperlänge von 91 bis 131 mm.

Die Körperlänge aber vor allem die Schwanzlänge der Individuen aus den Rokitno-Sümpfen ist also um sehr viel grösser als bei der Białowieża-Population.

Der Anzeiger der Schwanzlänge zur Körperlänge bei den 7 sich in meinem Besitz befindlichen Individuen aus den Rokitno-Sümpfen schwankt von 40 bis 53, durchschnittlich 45,5. Der Wertunterschied des Anzeigers im Verhältnis zu den Białowieża-Individuen beträgt zirka 24%. Dieser Indexwert bei den Individuen aus den Rokitno-Sümpfen nähert sich den entsprechenden Werten der Unterart *M. o. méhelyi*.

Wenn es sich um Körperausmasse der Białowieża-Population handelt, so decken sie sich, wie ich es schon erwähnt habe, mit den Angaben von Zimmermann und Ogniew für die Unterart *M. o. stimmingi*.

Die Angaben betreffs der Veränderlichkeit der Cb-Länge wie auch die Durchschnittliche dieser Vermessung (Tabelle 3) deuten ebenfalls darauf hin, dass die Individuen der Białowieża-Population deutlich kleiner sind von den Unterarten *M. o. arenicola*, *M. o. méhelyi* und den nordrussischen Individuen. Den Schädelausmassen nach nähern sie sich deutlich zu *M. o. stimmingi* und in krassen Fällen überschreiten sie ein wenig die Ausmasse, welche von Ogniew für diese Art angegeben wurden. Der Mittelwert dagegen, welcher durch Ogniew für die Condylbasal-Länge angegeben wurde, ist etwas grösser, als ich dieses für die Białowieża-Individuen erhalten habe.

Die Extremwerte der Jochbogenbreiteausmassen der Białowieża-Population decken sich ebenfalls gänzlich mit den entsprechenden Angaben von Ogniew für das mitteleuropäische Material.

Man muss folgedessen annehmen, dass im nordöstlichen Gebiet von Polen die Form *Microtus oeconomus stimmingi* Nehring auftritt.

SCHRIFTTUM

1. Bauer K. — Zur Kenntnis von *Microtus oeconomus méhelyi* Ehtk. Zoologische Jahrbücher (Syst.) B. 82, H. 1—2. Jena, 1953.
2. Borowski St. u. Dehnel A. — Angaben zur Biologie der *Soricidae*. Annales UMCS. Sectio C. Vol. VII. Lublin, 1953.
3. Dehnel A. — Contribution à la connaissance des représentants du genre *Microtus* Schrank dans les régions de Polesie et de Wilno. Fragm. Faun. Muz. Zool. Pol. T. V. Warszawa, 1946.
4. Dehnel A. — Studies on the genus *Sorex* L. Annales UMCS. Sectio C. Vol. IV. Lublin, 1950.
5. Ehtk Gy. — The Occurrence of the Root-vole (*Microtus oeconomus* Pall.) at the Kisbálaton. Annales Hist.-Natur. Mus. Nat. Hung. (S. nova). T.III, Budapest, 1953.
6. Miller G. S. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. London, 1912.
7. Mohr E. — Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. Jena, 1950.
8. Ogniew S. I. — Zwieri SSSR i prileżaszczich stran. T. VII. Moskwa — Leningrad, 1950.

9. Pucek Z. — Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Schädels im Lebenszyklus von *Sorex araneus araneus* L. Annales UMCS. Sectio C. Vol. IX. Lublin, 1955.
10. Schaefer H. — Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugetern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. Arch. f. Naturgeschichte N. F. B. 4. Leipzig, 1935.
11. Serafiński W. — The senescence of the brown rat (*Rattus norvegicus* Berk.) in the light of craniometry. Acta Theriologica. T. 1, Nr 1. Warszawa, 1955.
12. Siivonen L. — Über die Grössenvariationen der Säugetiere und die *Sorex macropygmaeus* Mill. Frage in Fennoskandien. Ann. Acad. Sc. Fennicae. A. IV. Biologica 21. Helsinki, 1954.
13. Stein G. H. W. — Über Fortpflanzungszyklus, Wurfgrösse und Lebensdauer bei einigen kleinen Nagetieren. Schädlingsbekämpfung, 42 Jg. H. 5—6. 1950.
14. Stein G. H. W. — Über das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der Feldmaus, *Microtus arvalis*. Zoologische Jahrbücher (Syst.), Bd. 82, H. 1—2. Jena, 1953.
15. Wasilewski W. — Morphologische Untersuchungen über *Clethrionomys glareolus glareolus* Schreb. Annales UMCS. Sectio C. Vol. VII. Lublin, 1953.
16. Wasilewski W. — Untersuchungen über die Veränderlichkeit des *Microtus agrestis* L. in Białowieża. Annales UMCS. Sectio C. Vol. IX. Lublin 1956.
17. Zimmermann K. — Zur Kenntnis von *Microtus oeconomus* Pallas. Arch. f. Naturg. N. F. 11. H. 2, 1942.
18. Zimmermann K. — Die Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse *Syllogomena biologica*, Festschr. Kleinschmidt, 1950.

Streszczenie

Autor opracował zbiór złożony z 106 norników północnych, pochodzących z Białowieskiego Parku Narodowego. Nornik ten występuje tam dość licznie w pobliżu wód, na turzycowiskach i łąkach śródleśnych. W biotopach liściastych i borach spotyka się go raczej w niewielkiej liczbie, a w latach depresji ilościowej jedynie sporadycznie.

Materiał był odławiany w cylindry na powierzchniach stałych Münsterera w okresie od 1946 do 1948 roku. Okazy były konserwowane w skórkach.

Autor stwierdza, że wzrost osobników młodych odbywa się w bardzo szybkim tempie. Osobniki dwumiesięczne mogą osiągać wymiary równe wymiarom małych lub średnich przezimków. U osobników starych silnie wykształcają się na czaszkach grzebienie i guzowatości, na podstawie których można z pewnym przybliżeniem oceniać wiek

danego osobnika. Długość życia tego gatunku nie przekracza 18 miesięcy.

Autor nie stwierdza różnic wielkościowych pomiędzy płciami, w odniesieniu do uwzględnionych pomiarów i wskaźników samców i samic.

Zabarwienie badanych okazów jest typowe dla form europejskich. Długość ciała u młodych waha się od 77 do 115 mm, przy czym już w czerwcu niektóre młode osiągają długość 103 mm (tab. 2). U przezimków obserwujemy, poczynając od maja, wyraźny przyrost długości ciała tak, że dochodzi ona w miesiącach letnich do 132 mm. Zjawisko to tak wyraźne u przezimków, jest u młodych zamaskowane przez wchodzenie do populacji coraz to nowych, młodocianych osobników z miesięcy letnich i jesiennych. Tym tłumaczy autor, że miesięczna średnia długość ciała u młodych nie ulega zmianom utrzymując się na poziomie 97—99 mm. Białowieski nornik północny charakteryzuje się stosunkowo krótkim ogonem, którego długość waha się od 27 do 44 mm u młodych, a od 32 do 53 mm u przezimków. Stosunek długości ciała do ogona wyraża się wskaźnikiem od 23 do 50 (średnio 37), czyli długość ogona wynosić może od 1/4 do połowy długości ciała. Średnio przekracza on nieco 1/3. Długość stopy najczęściej wynosi od 17 do 18 mm. Waga młodych waha się od 12 do 38 g, przezimków — od 34 do 48 g.

Długość Cb czaszki waha się u młodych od 20,5 do 27,0 mm, przy czym już w lipcu młode mogą osiągać $Cb = 26$ mm, a więc długość równą średniej długości czaszki przezimka. W okresie zimowym czaszka wydatnie zwalnia tempo przyrostu długości. Wyraźny wzrost średniej długości czaszki w czasie zimy spowodowany jest przede wszystkim brakiem w materiale zimowym osobników o krótkich czaszkach. Realny wzrost długości czaszki obserwuje się dopiero od maja (tab. 3). Duży przyrost procentowy w okresie życia pozagniazdowego stwierdza autor również dla długości kości nosowej i diastemy. Wymiary szerokościowe w okresie życia zwierzęcia ulegają mniejszym zmianom, jednak stosunkowo duże przyrosty obserwowano na łukach jarzmowych (tab. 4) i potylicy.

Duży przyrost w okresie życia zwierzęcia wykazuje wysokość podniebienia. U młodych średnia tego pomiaru wynosi 6,3 mm, u przezimków — 7,3 mm.

U młodych wysokość czaszki bardzo silnie wzrasta. Wysokość przez bullae waha się od 8,7 do 10,5 mm, wysokość puszek mózgowej

od 7,0 do 8,1 mm. W zimie brak osobników o wysokich czaszkach (tab. 5), przy czym podkreślić należy, że niskoczaszkowe osobniki zimowe mają stosunkowo długie czaszki. Ich Cb średnio wynosi powyżej 25 mm.

W okresie zimowym, proces zniżania czaszki u tego gatunku zaznacza się jeszcze silniej niż u *Cl. glareolus* Schreb. i *M. agrestis* L. Autor skłonny jest przypuścić, że zjawisko zimowej depresji czaszki, opisane przez Dehnela po raz pierwszy w r. 1949 u ryjówki, znajduje swój odpowiednik w zniżaniu się czaszki u małych leśnych gryzoni.

Za powszechnością tego zjawiska, przynajmniej w odniesieniu do *Microtinae*, przemawiają nie tylko dotychczasowe obserwacje autora nad wymienionymi trzema przedstawicielami tej podrodziny, ale i dane z nie opublikowanej jeszcze pracy nad zmiennością *Pitymus subterraneus* de Sél. - Long., u której proces zimowego obniżania się czaszki występuje, jak się wydaje, z jeszcze większą intensywnością niż u nornika północnego.

Autor porównując wskaźniki czaszki u *Cl. glareolus*, *M. agrestis*, i *M. oeconomus*, wskazuje na wyraźne różnice w proporcjach czaszki u tych gatunków. Podkreśla jednak, że zmiany proporcji czaszki związane z wiekiem badanego zwierzęcia, oraz przebieg procesu depresji zimowej, przebiegają u tych gatunków w sposób podobny.

Po krótkim przeglądzie podgatunków europejskich *M. oeconomus* Pall., autor wypowiada się za tym, że białowieską populację należy zaliczyć do podgatunku *Microtus oeconomus stimmingi* Nehring na co wskazują wymiary ciała i czaszki.

OPIS TABEL

Tabela Nr 1 Kanciastość czaszek:

- bez. kanciastości o kanciastości silnie rozwinięte
- kanciastości wyraźne x kanciastości szczególnie dobrze rozwinięte

Tabela Nr 2. — Długość ciała.

- „ „ 3. — Długość kondylobazalna czaszki.
- „ „ 4. — Szerokość jarzmowa czaszki (Zyg.-Zyg.)
- „ „ 5. — Wysokość puszeki mózgowej.
- „ „ 6. — Pojemność czaszki.
- „ „ 7. — Zestawienie średnich miesięcznych wymiarów i wskaźników
- „ „ 8. — Wskaźnik — długość ogona : długość ciała.
- „ „ 9. — Wskaźnik — wysokość puszeki mózgowej : szerokość potylicy.
- „ „ 10. — Zestawienie materiału porównawczego.

РЕЗЮМЕ

Автор исследовал коллекцию состоящую из 106 экземпляров полевой экономки из Бяловежского Национального Парка. Эта полевка появляется в достаточно большом количестве на влажных лугах прилежащих к лесу, а также находящихся среди леса (*Caricetum*).

В лиственных биотопах и борах встречается она вернее в небольшом количестве, а в годы количественной депрессии спорадически.

Материал ловился в цилиндры на поверхностях типа Мюнстера в периоде от 1946 по 1948 г. Экспонаты были консервированы в тушках.

Автор утверждает, что рост молодых особей происходит в очень быстром темпе. Двухмесячные экземпляры могут достигнуть размеров малых или средних перезимовавших особей.

У старых экземпляров сильно развиваются на черепках гребни и бугроватости. По степени их развития можно с определенным приближением оценить возраст данного экземпляра.

Длительность жизни этой полевки не превышает 18 месяцев.

Автор не утверждает разницы величины между полами в отношении выше приведенных измерений и показателей самцов и самок.

Окраска исследованных экземпляров типична для европейских форм этой полевки.

Длина тела у молодых колеблется от 77 до 115 мм, причем уже в июне месяце некоторые молодые достигают длины 103 мм (табл. 2).

У перезимовавших особей наблюдаем, начиная с мая месяца заметный прирост длины тела, так что доходит она в летних месяцах до 132 мм.

Средняя месячная длина тела у молодых не подвергается изменениям, удерживаясь на уровне 97 — 99 мм. Автор объясняет это тем, что у молодых входят в популяцию все новые особи из летних и осенних выводков.

Полевка экономка из Бяловежского Национального Парка характеризуется относительно коротким хвостом, длина которого колеблется от 27 до 44 мм у молодых, а от 32 до 53 мм у перезимовавших особей. Отношение длины тела к хвосту вы-

ражается показателем от 23 до 50 (средняя 37). Длина хвоста может достигать от 1/4 до половины длины тела. В среднем превышает он несколько 1/3. Длина стопы чаще выносит от 17 до 18 мм. Вес молодых колеблется от 12 до 38 г, перезимовавших особей от 34 до 48 г.

Длина *Св.* черепа колеблется у молодых от 20,5 до 27 мм, причем уже в июле месяце молодые достигают *Св.* = 26 мм, следовательно эта длина равна средней длине черепа перезимовавшей особи.

В зимнем периоде череп значительно замедляет темп прироста длины. Четкий рост средней длины черепа во время зимы является прежде всего недостатком в зимнем материале особей с короткими черепами. Реальный рост длины черепа наблюдается только от мая месяца (табл. 3). Большой процент прироста в период жизни вне гнезда утверждает автор для длины носовой кости и диастемы. Размеры ширины черепа за период жизни животного подвергаются меньшим изменениям, однако относительно большие приросты наблюдались на скуловой дуге и на затылке (табл. 4).

Большой прирост во время жизни животного проявляется в небной высоте. У молодых средняя этого измерения равна 6,3 мм, у перезимовавших особей 7,3 мм.

У молодых высота черепа очень сильно возрастает. Высота черепа в затылочной области изменяется от 8,7 до 10,5 мм, высота мозговой коробки от 7 до 8,1 мм.

Зимой не встречаются особи с высокими черепами (табл. 5). Нужно подчеркнуть, что низкочерепные особи, ловленные зимой, характеризуются относительно длинным черепом. У них кондилобазальная длина черепа в среднем превышает 25 мм.

Процесс снижения черепов в зимнем периоде у этого вида обозначается еще сильнее, чем у *Clethrionomys glareolus* Schreb. и *Microtus agrestis* L.

Автор предполагает, что явление зимней депрессии черепа описанное Денелем впервые в 1949 году у землероек находит свое соответствие в снижении черепа у малых лесных грызунов.

За всеобщность этого явления, по крайней мере относительно *Microtinae*, говорят не только существующие до сих пор мои наблюдения над вышеупомянутыми тремя представителями этого подсемейства, но и данные из неопубликованной еще работы над изменчивостью *Pitymys subterraneus* de Selys-Long.,

у которой процесс зимнего снижения черепа появляется как, кажется еще с большей интенсивностью, чем у крысоголовой полевки.

Автор сравнивая показатели черепа у *Cl glareolus*, *M. agrestis* и *M. oeconomus*, обращает внимание на четкую разницу в пропорциях черепа у этих видов, подчеркивая однако, что возрастные изменения черепа и развитие процесса зимней депрессии исследованного животного, помимо разниц в пропорциях черепа протекают подобным образом.

После краткого просмотра европейских подвидов *M. oeconomus* Pall., автор высказывается за то, чтобы бяловежскую популяцию зачислить в подвид *M. crotus oeconomus stimmingi* Nehring на что указывают измерения тела и черепа.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ в тексте

Таблица № 1. Угловатость черепов.

- без угловатостей.
- угловатости отчетливые.
- o угловатости сильно развитые.
- × угловатости особенно хорошо развитые.

Таблица № 2. Длина тела.

- | | | | |
|---|---|-----|--|
| „ | „ | 3. | Кондилобазальная длина черепа. |
| „ | „ | 4. | Скуловая ширина черепа. |
| „ | „ | 5. | Высота черепной коробки. |
| „ | „ | 6. | Объем черепа. |
| „ | „ | 7. | Сводка средних месячных размеров и коэффициентов. |
| „ | „ | 8. | Коэффициент - длина хвоста к длине тела. |
| „ | „ | 9. | Коэффициент высоты мозговой коробки к ширине затопка |
| „ | „ | 10. | Сводка сравнительного материала. |